

É R T E K E Z É S E K
A MATEMATIKAI TUDOMÁNYOK KÖRÉBŐL.

KIADJA A MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA.

A III. OSZTÁLY RENDELETÉBŐL

SZERKESZTI

SZABÓ JÓZSEF

OSZTÁLYTITKÁR.

XI. KÖTET. VIII. SZÁM. 1884.

ELŐLEGES VIZSGÁLATOK
NEHÁNY
SZÉNHYDROGEN-GÁZ SPECTRUMÁN

SPECTROSCOPPAL ÉS SPECTRALPHOTOMETERREL.

KONKOLY MIKLÓS

I. TAGTÓL.

3 táblával és a szövegbe nyomott 2 fametszettel.

(Felolvasta a M. T. Akadémia III. oszt. ülésén, 1884. évi május 19-én.)

— Ára 50 kr. —

BUDAPEST, 1884.

A M. TUD. AKADÉMIA KÖNYVKIADÓ-HIVATALA.

(Az Akadémia épületében.)

Eddig külön megjelent

É R T E K E Z É S E K

a matematikai tudományok köréből.

Első kötet. (1—11).

Második kötet. (1—6).

Harmadik kötet. (1—8).

Negyedik kötet. (1—9).

Ötödik kötet. (1—10).

I. Kondor Gusztáv. Emlékezés Nagy Károly r. tag felett. 10 kr. — II. Kenessey Albert. Adatok folyóink vizrajzi ismeretéhez 20 kr. — III. Dr. Hoitsy Pál. Csillag-észlelés a kelet-nyugot vonalban (egy számtáblával. 30 kr. — IV. Hunyady Jenő. A kúpszeleten fekvő hat pont feltételi egyenletének különböző alakjairól. (Folytatás a IV. kötetben ugyane czim alatt megjelent értekezésnek.) 10 kr. — V. Hunyady Jenő. Apollonius feladata a gömbfelületen 10 kr. — VI. Dr. Gruber Lajos. 24η Cassiopeiae kettős csillag mozgásáról. 10 kr. — VII. Martin Lajos. — A változtatási hánylat alkalmazása a propeller-fülület egyenletének lefejtésére. 20 kr. — VIII. Konkoly Miklós. A teljes holdfogyatkozás 1877. február 27-én és az 1877. (Borelli) I. számú üstökös szinképének megfigyelése az ó-gyallai csillagdán. 10 kr. — IX. Konkoly Miklós. A napfoltok s a nap felületének kinézése 1876-ban (három képtáblával.) 40 kr. — X. Konkoly Miklós. 160 álló csillag szinképe. Megfigyeltetett az ó-gyallai csillagdán 1876-ban 20 kr.

Hatodik kötet. (1—10). (1878/9).

I. Konkoly Miklós. Hulló csillagok megfigyelése a magyar korona területén. I. rész. 1871—1873. Ára 20 kr. — II. Konkoly Miklós. Hulló csillagok megfigyelése a magyar korona területén. II. rész. 1874—1876. Ára 20 kr. — III. Az 1874. V. (Borelli-féle) Üstökös definitív pályaszámítása. Közlök dr. Gruber Lajos és Kurländer Ignác kir. observatorok. 10 kr. — IV. Schenzl Guido. Lehajlás meghatározások Budapesten és Magyarország délkeleti részében. 20 kr. — V. Gruber Lajos. A november-havi hullócsillagokról 20 kr. — VI. Kruspér J. Egy új mérleg rendszer (1 tábla). — VII. Hunyady J. Poncelet J. V. emléke. — VIII. Konkoly Miklós. Hulló csillagok megfigyelése a magyar korona területén 1877-ik évben. III. Rész. Ára 20 kr. — IX. Konkoly Miklós. A napfoltok és a napfelületének kinézése 1877-ben. Ára 20 kr. — X. Konkoly Miklós. Mercur átvonulása a nap előtt. Megfigyeltetett az ó-gyallai csillagdán 1878. május 6-án 10 kr.

Hetedik kötet. (1—25). (1879—1880).

I. Konkoly Miklós. Mars felületének megfigyelése az ó-gyallai csillagdán az 1877-iki oppositio után. Egy táblával. 10 kr. — II. Konkoly Miklós. Álló csillagok szinképének mappirozása. 10 kr. — III. Konkoly Miklós. Hullócsillagok megfigyelése a magyar korona területén 1878-ban. IV. rész. Ára

ÉRTEKEZÉSEK

A MATEMATIKAI TUDOMÁNYOK KÖRÉBŐL.

KIADJA A MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA.

A III. OSZTÁLY RENDELETÉBŐL.

SZERKESZTI

SZABÓ JÓZSEF.

OSZTÁLYTITKÁR.

Előleges vizsgálatok néhány Szénhydrogen-gáz spectrumán

Spectroscoppal és Spectralphotometerrel.

Konkoly Miklós l. tagtól.

3 táblával és a szövegbe nyomott 2 fametszettel.

(Felolvasta a M. t. Akadémia III. oszt. ülésén, 1884. évi május 19-én).

1. Spectroscopicus rész.

Régi óhajtasomat láttam némileg teljesülni, midőn ezen előleges vizsgálatok befejezéséhez közeledtem, de minél inkább közeledtem az előlegesen kitűzött munkaterv végéhez, annál inkább beláttam, hogy egy oly munkába bonyolódtam bele, melynek befejezéséhez évek kellenek, s azt is csak a legnagyobb kitartással s fáradsággal, nemkülönben jó barátok szellemi támogatásával fog lehetni befejezni. Minden esetre azonban iparkodni fogok, hogy a legrövidebb idő alatt bővebb jelentést tessek ezen érdekes tárgyról az Akadémiának.

Feladatomban az, hogy: minél több szénhydrogén spectrumot vizsgálni a legkülönbözőbb nyomás alatt, s különböző, de lehetőleg ismeretes villamáram mellett spectroscoppal, s egyidejűleg spectralphotometerrel. A spectroscoppal, a spectralvonalak, illetőleg sávok helyzetének pontos meghatározását eszközölni, s a spectrum alakját lehetőleg hiven reproducálni rajz, de esetleg photographia által, s a spectralphotometerrel pedig a sávok egymáshoz viszonyított intenzitását meghatá-

rozni, s azt egy egységre reducálni, s könnyebb áttekintés végett egy tabellába összevonni, mindezt a lehető legkülönbözőbb nyomás mellett, kezdve ott, a hol a Geissler-csőön a vilánszíkra épén csak átmegy, s végezve ott, hol az már nem megy át, de legfeljebb 10—10 milliméter közegekben egymástól

Az előmunkálatban már néhány szénhydrogén spectruma is megfigyeltetett, vagyis a szénhydrogén elégeése atmosphaerai nyomás alatt; óhajtanám ezen lángokat, illetve spectrumokat comprimált levegőben elégetve is megfigyelni, a mennyire azt privát laboratoriumom berendezése meg fogja engedni.

a) Lángok spectrumai.

Idáig a következő lángok spectruma figyeltetett meg spectroscoppal, s azok spectrumáról pontos rajzot készítettem, mig Kövesligethy ur, csillagjai segédem, a sávok helyzetét határozta meg micrometricus mérések által; u. m.: a Bensin, Alcohol, Aether, Petroleum, Terpentin, Aethylen, Világító-gáz, Cyangáz és Szénoxyd.

A megfigyelések részben saját laboratoriumomban történtek, részben pedig a budapesti egyetemi vegytani intézetben, hol Than Károly és Lengyel Béla barátaim laboratoriumukat a legnagyobb előzékenységgel bocsátották rendelkezésemre, sőt ők magok sem kíméltek semmi fáradságot sem, hogy minden kívánságom szerint sikerülhessen.

A megfigyeléshez előállított lángok különbözőképen lettek előállítva u. m.:

1. A Bensin gáz egyszerüen a csillagjai carboratorból lett egy Bunsen lámpába eresztve, s azon elégetve.

2. Alcoholt egy, gyapottal megtöltött lombikba öntöttem, azt 50—60 fokú vízfürdőben melegítettem, s gőzét egy hegyesre kihúzott üveg cső végén égettem el.

3. Az Aether explosibilis természeténél fogva nagyobb vigyázatot igényel. El célra egy 30 centiméter magas alul-fölül tubulált csőbe szintén gyapotot tettem, a melyre 100 köbcentimeter Aethert öntöttem. Az állandó nyomású gazometerből egy Geissler-féle üveg csapon a nevezett csőbe levegőt bocsátottam be, s miután az Aether gőzökkel telítve lett, felül ismét

egy Geissler csapon át hagyta el az edényt, s egy hegyesre kihúzott üvegcső végén a spectroscop rése előtt meg lett gyújtva.

4. *Petroleum* ugyanúgy kezeltetett, mint az alcohol, csak hogy magasabb hőfok mellett.

5. *Terpentin* szintén úgy kezeltetett, mint az alcohol és a petroleum, csak hogy még magasabb hőfok mellett, mint az előbbeni.

6. *A világító gáz*, a budapesti egyetemi vegytani intézetben vizsgáltatott, s a pesti gazometerből vétetett, ahol is gáz Ostrai szénből lett előállítva.

7. *Aethylen* a szokott mód szerint lett előállítva, t. i. kén-sav és alcohol hevítése által, s egy közönséges bádog gasometerbe felfogva, s abból egy hegyesre húzott üvegcsőbe bocsátva, s a spectroscop rése előtt meggyújtva.

8. *Cyangáz lángja* szintén a budapesti vegytani intézetben vizsgáltatott, a mely higanycyanidból lett hevítés által előállítva.

9. *Szénoxyd* szintén a budapesti laboratoriumban lett előállítva kalyhydrát és oxalsavas Baritból fölösleges kálival

Csekély nyomással a következő gázok lettek vizsgálva, u. m.: Methan ($C_2 H_4$), Szénoxyd ($C O$), Szénsav ($C O_2$), világító gáz, Aethán ($C_2 H_6$), Alcohol, Cyan és Petroleum; ezek közál Methán, Aethán, világító-gáz, Szénoxyd, és szénsav Budapesten vétettek vizsgálat alá.

A gázok részben dr. Geisslertől Bonnban vett csövekben lettek vizsgálva, ahol persze a nyomás ismeretlen, részben pedig két Geissler-csőben, melyeket vizsgálataimhoz Lengyel Béla barátom volt szíves készíteni, melyek közül az egyik egy *U* formájú cső s csakis ezzel volt lehetséges a különben hosszú spectrálphotometer réséhez hozzá jutni.

Mind két cső egyszerre volt működésben Lengyel Béla gyönyörű légszivattyúján, még pedig úgy, hogy az egyik a spectroscop, a másik az *U* forma, a spectrálphotometer rése előtt volt felállítva. A szivattyú olyan kitűnő, hogy a nyomást vele 0.1 milliméterre le lehetett hozni, természetesen mindennemű kautschuk-összeköttetés ki volt zárva, s minden üvegből összeforrasztva, úgy hogy a szivattyú és Geissler-csövek egy solid egységet képeztek rajta.

A tárgytól kissé eltérve szabadjon ezen dr. Lengyel Béla által *sajátkezűleg* készített szivattyúra a következő megjegyzést tennem. Egyszer Lengyel barátom hydrogénnal experimentálva, több napig bántatlanul hagyta a szivattyút minimális nyomás alatt, más elfoglaltsága miatt, s több nap múlva sem volt nyomáskülönbség constatálható. Én experimentumaim befejeztével 1883. évi december 22-én kiszivattyúztam a reá forrasztott edényeket 0.1 millimeterre, s 1884. márczius 18-án bemenve Lengyel Béla tagtárs laboratoriumába, nézve a szivattyút, tulajdonosa biztosított, hogy azóta, mióta én odahagytam, senki sem nyúlt hozzá. Én kíváncsiságból leolvastam a manometert, mely akkor is 0.1 millimeteren állott. Ezen körülmény végtelen sokról tanúskodik, a mit felesleges is fölemlítenem!!!*)

A spectroscopicus megfigyelések a Merz-féle »Halfprismás« spectroscoppal eszközöltettek, részben általam, részben Kövesligethy úr által, melyet az Akadémiában volt szerencsém ismertethetni 1883. évi ápril 23-án, s melynek leírása s ábrája megjelent az Akadémia Math. Értek. X-ik kötet, VII. szám 1883; a spectralphotometricus megfigyeléseket Kövesligethy observator úr végezte.

A spectroscop pontosságra nézve semmi kívánnivalót sem hagy hátra, de annál többet fényteljességére. A prisma szóró képessége nagy, D -től H -ig $12^{\circ} 39'$, a $10'''$ átmérőjű távcső 6-szor nagyít, s így a spectrumnak csak csekély része látható át egyszerre, a mi ilyen typicus spectrumok vizsgálásánál nem kis hátrány. Dolgozataim folytatására azonban munkában van Cooke Yorki műszerésznél, a Gateshead-i óriás refractor építőjénél, számomra egy nagy spectroscop, melynek prismái 2 hüvelyk magasak, s távcsöve és collimatorlencséje $18'''$ lesz. Itt a pontosság párosítva lesz a nagy látmező és fényteljességgel, s azzal reményilem befejezhetni munkámat.

A következő táblázatban vannak a lángok spectrumain eszközölt mérések eredményei összeállítva. A római számok a fősávokat, mondjuk a typicus sávokat, jelzik, míg a latin betűk azoknak az alosztályait.

*) Jegyzet. Az előadás napján a nyomást a még mindig bántatlan szivattyúban 0.1 millimeterre ritkítva találtam.

Sáv	Benzin	Alcohol	Aether	Petroleum	Világító-gáz	Aethylen	Cyan	Terpentin
vörös	621'3	—	—	—	—	—	619'4	—
	614'1	—	—	614'1	614'2	614'4	—	—
Ia	562'4	562'5	562'2	562'1	562'1	561'6	561'5	561'7
b	557'4	557'2	557'2	556'9	557'3	557'2	—	557'3
c	552'8	—	553'0	551'8	552'3	—	—	552'5
d	548'5	—	—	548'6	—	—	—	548'9
e	545'5	—	—	—	—	—	—	—
IIa	516'6	516'7	516'5	516'1	516'5	516'5	516'2	516'5
b	513'4	513'7	513'3	513'3	513'4	513'4	—	513'3
c	510'2	—	510'6	510'0	510'6	510'0	—	510'5
IIIa	474'2	474'7	474'1	474'4	474'3	474'4	—	474'4
b	472'0	472'5	472'6	471'7	472'3	472'3	—	472'2
c	470'2	—	470'9	470'1	470'4	—	—	470'2
d	468'7	—	—	468'9	469'0	—	—	—
e	468'2	—	—	468'4	—	—	—	—
IVa	436'2	436'7	436'1	435'9	—	—	—	435'8
b	430'5	431'0	430'9	430'6	—	430'7	—	430'7

A megfigyelésekből, s vázlatokból pontos rajzokat készítettem, hogy azokból az összes typicus spectrumok jellegét egyszerre át lehessen tekinteni mint azt az I., II. és III-ik tábla mutatja. Az I-ső tábla a lángok spectrumát mutatja, úgymint: az 1-ső ábra a Bensinét, a 2-ik a világító gázét, a 3-ik az Alcoholét, a 4-ik az Aetherét, az 5-ik a Petroleumét, a 6-ik az Aethylenét, s a 8-ik a Terpentin szinképét.

Az első pillanat mutatja, hogy valamennyi spectrum egy és ugyanazon közös typushoz tartozik, s különbségeket csakis a részletekben lehet találni.

Ugy p. o. a Bensin és Aethylen spectrumában a vörös vonal kettős, míg ugyanaz a többiében egyes, s még mellé sokkal halványabb.

Az I. (characteristikus) sáv, mely általában összeegyezik az üstökösök spectrumában megfigyelt I. sávval, sokszoros a világító gáz spectrumában, úgy szintén az Alcoholéban, petroleuméban és a terpentinében, míg az a Bensinben ötszörös, az Aetherében hármas, és az Aethylenében csupán csak kettős.

A II-ik sáv, mely szintén az üstökös spectrumok II-ik sávjával egyezik meg, úgy a cabinet-kísérletekben, mint az égen

a legfényesebb. Négy maximumot mutat a Bensin és Alcohol, s hármát a többi spectrumba benne.

A III-as sáv, mely ismét az üstökösök színképének azonos számú sávjával egyezik össze, valamivel fényteljesebb mint az I., s ötszörös a Benzin s Petroleum spectrumában, négyszeres az Alcoholéban, hármás az Aether, Aethylen, és terpentin spectrumában, végre sokszoros a világító gázéban.

Igen gyenge, mindkét oldalon erősen elmosódott maximum mutatkozik $436^{m.m.m.}$ hullámhosszaságnál, a Benzin Alcohol, Aether, Petroleum és terpentin spectrumában.

Az említettnél valamivel törékenyebb, de fényesebb sáv mutatkozik még minden láng spectrumában, mely át lett vizsgálva, s ez csupán csak a világító gáz spectrumából hiányzik, a melynél a törékeny táj egész sötét éjszakába van burkolva.

Mind valamennyi sávnak az általános jellege az, hogy a spectrum vörös vége felé élesen vannak határvonalazva, míg a törékeny vége felé egészen elbágyadtak s elmosódtak.

Egész ellenkező jellegűek a Cyan és a szénoxyd, melyek spectrumai az előbbiektől egészen eltérnek. A szénoxyd tökéletesen folytonos spectrumot ad, s egy sávnak vagy fény-maximumnak még a nyoma sem látszik benne, daczára, hogy különböző műszerek lettek annak vizsgálására használva, különböző résnyílásokkal.

A Cyánláng spectrumba, mint említve volt, szintén egészen eltér a typicus spectrumoktól, mint azt a III-ik tábla mutatja. Első pillanatra feltűnik a sávok sokasága, melyek mindinkább a spectrum törékenyebb vége felé vannak élesen határvonalazva, mint a vörös felé, valóságos »élek« (»kante«) azonban nem jönnek elő. A cyánláng spectrumba a legszebbek közé tartozik, melyet valaha láttunk.

A Cyan spectrumában még több sáv lett általunk megmérve, melyek az előbbeni táblázatban nem fordulnak elő, s azokat csupán csak azért nem vettem fel oda, mert ezek nem illenek bele a typicus sávok közé, de nem tartom érdektelennek, helyzeteket a következő táblázatban adni:

710	
695	
665	
650	
636	
599	
587.3	
574.0	
547.0	
536.1	
523.4	
460.1	
448.0	
418.0	

Már a lángnak is igen különleges alakja van; magja körte alakú s purpurviolett, a melyet egy zöldes burkolat vesz körül, és ezen burkolat egy nagyobb kiterjedésű második halványzöld ködszerű burkolatban látszik lenni. Ezen két burkolat, a mennyiben azt meg lehetett itélni, folytonos spectrumot adott.

b) Gáz spectrumok.

Másképen mutatkoznak a szénhidrogén gázok spectrumai, ha azok Geissler-csövekben lesznek megfigyelve, s azok képe a nyomással olyannyira változik, hogy azt az első rátekintésre fel lehet ismerni.

Az I-ső táblán a 8., 9., 10. és 11-ik ábrák mutatják ezt a legszembetűnőbben, a melyek egy Methan ($C_2 H_4$) gázzal megtöltött Geissler-cső után lettek rajzolva. A 11-ik ábra egy Dr. Geissler által Bonnban készített és Methángázzal megtöltött cső spectrumát ábrázolja, a melyben a nyomás ismeretlen, de feltehető, hogy nem nagyobb 8—10 milliméternél. A 8., 9. és 10-ik ábrák a Methángáz spectrumát ábrázolják egy Geissler-csőben, melyet dr. Lengyel Béla volt szíves számomra készíteni. A gázt előállítottuk, a midőn az eczetsavas Natront Kaliumhydroxyddal hevítettük. Midőn a csőből 1 milliméterre kiszivattyúztam a gázt, olyan volt annak a spectruma, mint azt a 10-ik

ábra mutatja (I. tábla). Végtelen fényes volt a színekép, átmetszve számtalan fényes csík által. Az I. és II-ik sávok megtartották jellegüket, de a III-ik typicus sáv mindkét oldalán rosszúl körvonalozott.

A II-ik sávnál valamivel törékenyebb sáv majdnem a legfényesebb az egész spectrumban, a mi annyival is inkább feltűnő, mivel a $C_m H_n$ gázok typicus spectrumában mindig a II-ik a legintensívebb, mely a zöldben van.

Az első táblán a 9-ik ábra ugyanazon gáz spectrumát ábrázolja 11 milliméter nyomás alatt.

A spectrum képe megváltozott, s a cassellirozott jeleget kezdi felvenni; a zöld sáv a legfényesebb, s minden sáv a vörös felé élesen van határvonalazva, míg a viola felé mind elmosódottak.

Mint tudva van, a Hydrogén vonalak nem igen szoktak a $C_m H_n$ gázok spectrumaiból hiányozni, azonban 44.6 milliméter nyomásnál F a láthatóság határán volt s C -nek is csak nyomai voltak még.

A nyomás növekedésével a II-ik sáv intenzitása is folyton növekedett, s midőn a manometer 50 millimeteren állott, akkor a II-ik sáv a legfényesebb volt, utána a III-ik, s leggyengébb volt az I-ső.

Ezután lassan gázt bocsátottam be ($C_2 H_4$) a Geissler-csőbe, s midőn a nyomás elérte a 114.5 millimétert, a legszebb üstökös spectrum mutatkozott, s még folyton növekedő nyomás mellett, 226 milliméternél, minden más vonal kipusztult a színeképből, csupán a három typicus vonal maradt meg, mint azt I-ső táblán a 8-ik ábra mutatja.

A II-ik tábla még néhány $C_m O_p$ gáz spectrumát tünteti fel, ugy nint a szénoxydét és a szénsavét.

Az I-ső ábra a *szénsav* spectrumát ábrázolja, melyet egy dr. Geissler által készített csőtől nyertem, s melyben a nyomás ismeretlen.

A 2-ik ábra ugyanazon gáz spectrumát ábrázolja egy magunk által megtöltött Geissler-csőben, melyet dr. Lengyel Béla barátom volt szives készíteni, s melyen a nyomást 0.5 milliméterig hoztam le. A gázt szénsavas Magnesia hevítése által nyertük.

Már az első pillanat a két ábrára, meglehetősen különbséget mutat a két spectrum részleteiben. Mig a Geissler-féle cső spectrumában 9 sáv látható, a magunk által töltött cső spectrumában csak nyolcz mutatkozik, a mi azonban semmit sem változtat a kettőnek ugyanazonosságán. Ezen gáz spectruma is mutatja a $C_m H_n$ csoport jellegét, az I., II., III. számú sávokban, a melyek mindkét csőnél azonosak.

A mi csövünkben, hol a nyomás 0.5 milliméter, az I-ik sáv kettős, vagyis, ha akarjuk, a törékenyebb kísérője kissé a vörös felé van eltolódva.

A nyomás kevesbitésénél ez a II-ik sávnál is mutatkozik, mint az 1-ső ábrán látható. Az ibolyaszinben fekvő sávok elmosódottak, s a 2., 5. és 6-ik sávok újból képződtek.

A 3-ik és 4-ik ábra a szénoxyd spectrumát ábrázolja, még pedig a 3-ik ábra azt egy vett csőben, a 4-ik ábra pedig egy magunk által megtöltött csőben.

Itt szintén mutatkoznak eltérések. A nyomás a mi általunk töltött csőben 1.5 milliméter volt, mig az a vett csőben ismeretlen.

A *szénoxyd* spectruma is különböző nyomás alatt lett vizsgálva; miután a mérések az 1.5 millimeter nyomásnál megtétettek, a csőbe lassanként gázt bocsátottam be, mig a nyomás a 10 millimetert elérte, s akkor a Hydrogén F vonala végképen elenyészett a spectrumból, mig a C még eléggé jól látható maradt; minden más azonban változatlan maradt.

Miután a nyomást folyton nagyobbítottam, gázt eresztve be a csőbe, s midőn az a 32 millimeter nyomást elérte, a spectrum egészen bádgyadt lett, C végtelen gyenge volt, s a sáv-képződés kezdődött.

Az 5. és 6-ik ábra (II-ik táblán) a *világító* gáz spectrumát ábrázolja.

Eltekintve a nyomás-külömböségtől, mely a két csőben létezhet, itt kétféle szénminőséggel van dolgunk, melyből a világító gáz készült, melylyel a két cső meg töltetett. Az első cső, egy vásárolt, melyet dr. Geissler készített Bonnban, s a gáz valóban az ottani városi gázometerből lett véve, s igen valószínű, hogy ott az egész vidéken a gázt az ott annyira elterjedt

ruhrorti szénből készítik, míg a mi általunk megtöltött csőbe a gáz a budapesti gázometerből vétetett, s az osztraui szénből lett készíttve.

Miután a fősávok helyzetei micrometrice meg határozottak, a csőben különböző nyomást idéztem elő.

30 millimeter nyomásnál a még látható Hydrogén vonalak t. i. a C és az F már csak igen gyengék voltak, ugyanazon körülmény állott be a III-as számú sávval is, egy gyenge sávval a zöldben, s még egy másikkal a sárgában.

50 millimeter nyomásnál C és F vonalai a Hydrogénnek még bágyattabbak lettek; s a spectrum egészen canellirozott képet nyert.

A narancsszinben lévő sáv, mely már 30 milliméter nyomásnál igen gyenge lett, most már egészen eltűnt, míg azon sávok, melyek az üstökös spectrum sávjaival analógok, erősebbek, s fényteljesebbek lettek; a legfényesebb közöttük az, mely a kékes-ibolyában van, s a leggyengébb az, mely különben a legfényteljesebb szokott lenni, a zöldben.

A cannellirozás között figyelmes vizsgálatnál még néhány végtelen gyenge vonalak nyomai láthatók.

80 millimeter nyomásnál még a C vonal nyomát lehet látni, míg F egészen eltűnt.

A három sáv az I., II. és III. már elérte a characteristicus jellegét, s az intensitásuk ilyen sorrendben állott: III., I., II. A színekép törékeny végében még egy igen gyenge sáv volt látható, a IV-ik számú.

184 millimeter nyomás alatt ismét az üstökösök typicus spectrumát nyertem.

Midőn végre a manometer további gáz bebocsátás után 204 millimetert mutatott, már semmi egyéb nem volt a spectrumban látható, mint a négy üstökösspectrum-sáv, melyek a vörös felé élesen voltak határvonalozva, a spectrum törékeny vége felé pedig elmosódottak.

A II-ik táblán a 7. és 8-ik ábra egy oly gáznak a spectrumát ábrázolja, mely tudtommal még soha sem volt senki

által sem spectroscoppal megvizsgálva. Ez az *Aethan* ($C_2 H_6$)-mely elő lesz állítva Methylijodidnak a hevítésével 150 foknál horganynyal.

A 7-ik ábra annak spectrumát mutatja 0·8 millimeter nyomás alatt, s már itt is igen szépen van a canellirozott spectrumok typusa általa képviselve.

Minekutána a spectrum vonalain a micrometricus mérések be lettek fejezve, gázt bocsátottam be a csőbe addig, míg a nyomás 33 millimeterre emelkedett, s azonnal az üstökös sávok mutatkoztak benne az ő characteristicájokkal, s különös alakjokkal.

Egészben véve még hat sáv mutatkozik, melyek közül az, mely a zöldben van, a legfényesebb.

Az I-ső sáv kettős, ugyszintén a II-ik is. A III-ik hármas vagy pláne négyes, ha azonban valóban négyes, akkor a két sáv, vagyis fénymaximum, oly közel áll egymáshoz, hogy azok elválaszthatása csak alig lehetséges.

A 9-ik ábra a petroleum spectrumát ábrázolja; a cső egy vett Geissler-cső, melyben a nyomás ismeretlen.

A 10-ik ábra szintén egy vett, Alcohollal megtöltött Geissler-cső spectrumát ábrázolja, míg végre a

A 11-ik ábra a Cyangázét. Ez is egy vett Geissler-csőben van, szintén ismeretlen nyomással, dr. Geissler H.-tól Bonnban, s ehhez összehasonlítás végett melléklendő a III-ik tábla, mely a Cyangáz lángjának a spectrumát mutatja, atmosphaerai nyomás alatt elégetve.

Az említett spectrumokban a következő vonalok és sávok lettek microméterrel megmérve:

Az előbbi táblázatban foglalt vonalak és sávokon kívül még a következő vonalak lettek micrometrice nézve, melyek azonban a typicus spectrumba nem illenek egészen bele, s azért külön adom őket a következő kis táblácskában.

$C\ O_2$	$C\ O$	Világító gáz	Petroleum	$C_2\ H_6$
$5\ m/m$	$1\cdot5\ m/m$	$1\cdot0\ m/m$	Vett cső	$0\cdot8\ m/m$
624·7	624·7	—	618·6	—
605·9	605·4	604·8	—	600·8
561·3	567·3	—	569·6	—
515·0	—	—	—	—
—	—	—	—	474·8
—	—	—	—	425·4

Az előbb felsorolt sávok és vonalak mind egy csavar-microméter segítségével lettek megmérve, melynek csavarmenete a lehető legpontosabban lett előre meghatározva.

2. Spectrálphotometricus mérések.

Mint már előbb mondva volt, a programmba az is felvétel, hogy a szénhydrogén gázok spectrálisávjainak a relativ intensitása is mérve legyen, a mi részben ezen előmunkálatban meg is történt, miről a következő sorokban szabadjon néhány szót szólnom.

Mivel a műszer, a melylyel ezen vizsgálatok tétettek, még meglehetősen ismeretlen, s valóban idáig az csakis a Potsdami Astrophysicai Observatoriumon, s az én magán csillagvizsgálómon létezik, nem tartom feleslegesnek, azt röviden ismertetni.

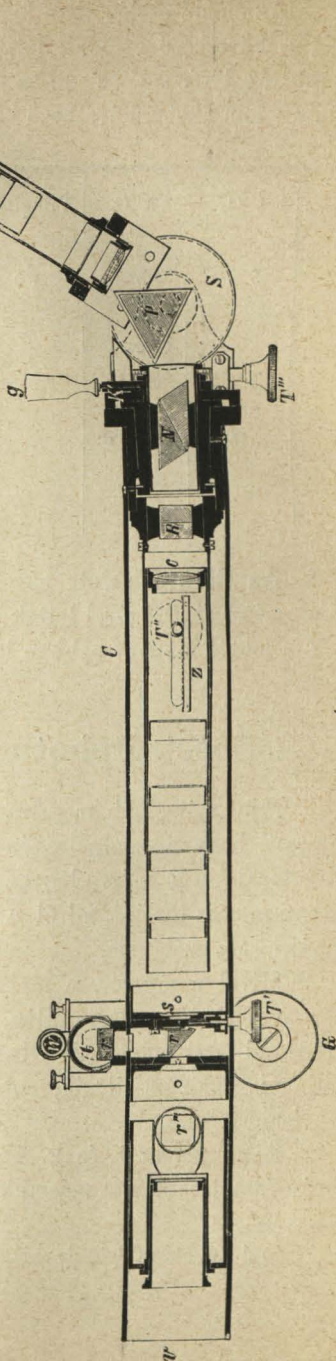
A műszer az 1. és 2. ábrán *) van visszaadva, az 1-ső ábrán átmetszetben, a másodikon oldal-vetítésben.

*) A két ábra Clicheéje sajátom lévén, az kézirajz gyanánt tekintendő.

Annak főalkatrészei egy 60 fok törési szögű nehéz flint-üveg prisma, P , a távcső F a H , H diaphragmákkal az oculárban, s egy sarkítási készülék a C callimator cső végén.

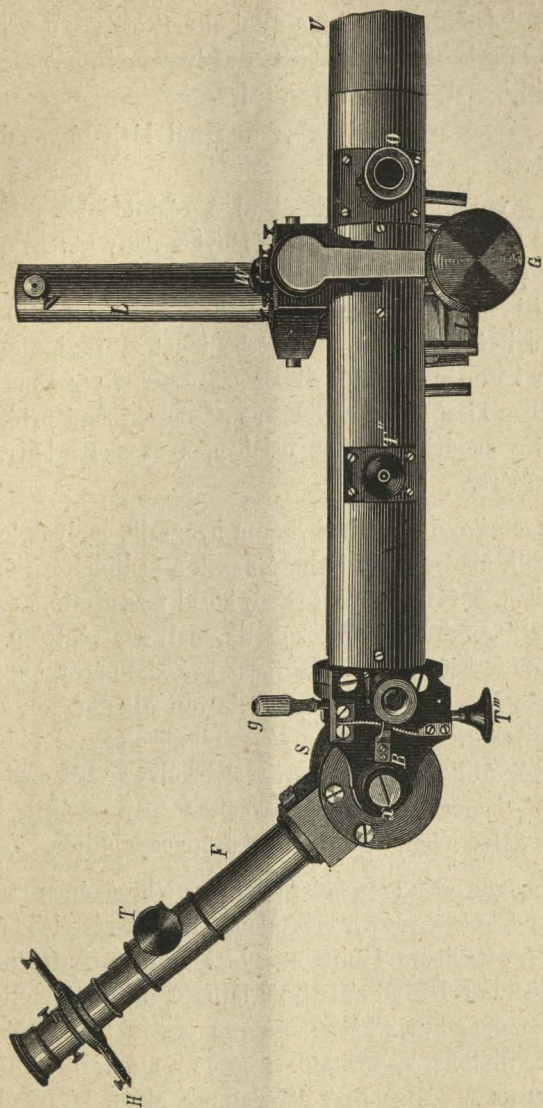
A rés az 1-ső ábrán vízszintesen fekszik, s s -nél látható, s két egyenlő részre van osztva. R egy Rochon prisma, N a »Nicol«, mely mint analysator szerepel, s a g fogantyúval forgatható (1-ső és 2-ik ábrán). A forgatási szög a K körön olvasható le két átellenes Noniuson, melyek a szükséges Microscopokkal vannak ellátva.

A végre, hogy a két egymás felett látható (ezen műszerekben a spectrumok verticálisan állanak egymás mellett) spectrum minden részét successive érintkezésre lehessen hozni, a c collimátorlencse a T'' gombbal eltolható, mit is az által eszközöl, hogy a Z fogas gereblyébe fog bele T'' , a mely a c lencse foglalására van erősítve.



1-ső Ábra.

A collimátorcső egy vastag csőre van erősítve, t. i. V-re (1. és 2-ik ábra), a mely arra is szolgál, hogy a műszert egy



2-ik Ábra.

távcsőre lehessen alkalmazni, ha az valamely Astrophysicai célra lenne használandó.

Az összehasonlítási spectrum egy petroleum-lámpa által eszközöltetik, mely L -nél (2-ik ábra) van két »Ypsilonban« felakasztva, s miután annak fénye a t csövet (1-ső ábra) áthaladja, az r' derékszögű prisma által eltérítettetik, s egy második derékszögű prismára esik, r -nél, a mely azután azt a rés azon felébe vetíti, mely általa el van fedve.

A résnek a szabályozása a T -nél látható gomb által eszközöltetik.

A V cső külsején (2-ik ábra) a réstől jobbra látható a beállítási Oculár O -nál, melybe a fényt a nagy távcső objectív-jétől (vagy tükrétől) az r'' derékszögű prisma (1-ső ábra) fogja fel, s vetíti O -ba. Ennek gyújtójában egy üveg háló létezik, a mely segítségével könnyen a résbe lehet állítani, mert ha az az oculár közepén látható, akkor azt csak egyszerűen ki kell foglalatában kissé huzni, a midőn az r''' derékszögű prisma nem áll többé a sugárkúpnak az útjában, s az szabadon megy a műszer részére.

Az F távcső két állványkaron nyugszik, melyek közül az egyik a 2-ik ábrán R -nél látható, s ezek a Collimátorcsőre vannak erősítve. A távcső az X tengely körül forgatható, s ezen forgatás a T''' gomb által eszközöltetik, mely egy végtelen csavar végére van erősítve, s ez az S fogas kerékbe fogva, azt hajtja. Ezen fogas kereken kívül egy osztás van alkalmazva, a melynek a segítségével a spectrum egyes részeire egyszerre be lehet a távcsövet állítani. G a lámpa ellensúlyozására szolgál, W pedig egy vízmérték, a mely különösen arra szolgál, hogy a lámpa tengelye lehetőleg mindig vízirányosan álljon.

A megfigyelés ezen műszeren a következőképen történik: a Geissler-féle cső, vagy a vizsgálandó láng a rés elébe állíttatik, s az L petroleum lámpa meg lesz gyújtva. A Rochon-féle prisma, mely az 1-ső ábrán R -nél látható, megkettőzteti a rést, s miután ez maga már két részre van osztva, úgy valóságban négy rést, illetőleg spectrumot lehetne a műszerben látni. Ha ezek most az N »Nicol«-on áthaladnak, akkor két rés látható a rendes, s kettő rendkívüli sugarakból alkotva. A diaphragmák azonban úgy vannak a műszerben alkalmazva, hogy a két szélső spectrum mint felesleges valami, már egyszer s minden-

korra el legyen fedve a megfigyelő szeme előtt, valóban csak két spectrummal van dolgunk, egy rendes és egy rendkívülivel.

Ha a »Nicol«-t fordítjuk, akkor a két spectrum különböző intensitásban tűnik fel; ha a forgási szöget V -nek nevezzük, úgy a következő relatio lesz a J' és J intensitások között:

$$J' = J \operatorname{tg}^2 V.$$

A végre, hogy egyszerre csak egy kis részét lehessen a szinképnek vizsgálni, s a többi része annak ne hasson zavarólag, a távcső ocularjában két tolható diaphragmon van H , H -nál, a melyekkel bármely részét el lehet fedni a spectrumoknak, s csak azt szabadon hagyni, mely vizsgálat alá kerül.

Ezen körülmények között mindig a sávok relativ intensitását nyerjük, a petroleum lámpa által előidézett spectrumnak azon részére viszonyítva, hol az összehasonlitandó sávok léteznek. Ha p. o. adva van a Bensinnél:

$$\text{I} = 0.08$$

$$\text{II} = 1.00$$

$$\text{III} = 1.44$$

$$\text{IV} = 4.00$$

úgy az nem azt jelenti, hogy a IV négyszer intensívebb mint II, vagy hogy I 0.08-szor fényesebb mint II, hanem annyit jelent, hogy a petroleum spectroma 433 mm. milliméter hullámhosszusánál éppen négyszer intensívebb, mint a Bensin spectroma azon a tájon.

Egymás között tehát ezen mennyiségek éppen nem hasonlíthatók össze egyszerű módon addig, míg a petroleum-láng spectrumának egyes színeinek intensitása egymáshoz viszonyítva nem ismeretes.

Miután a petroleum-láng spectroma (az L lámpától) a »Nicol« forgási szögének 90° -ánál tűnik el, a következő képlet lett a reductiókhoz használva:

$$\frac{\text{Petroleum}}{\text{megfigyelendő láng (Geissler-cső)}} = \cotang^2 (\text{forgatási szög})$$

A spectrálphotometerrel a következő lángok spectrumában látható fő vonalak és csikok lettek mérve u. m.:

a világító gázé, Bensinlángé, Petroleumé, Alcoholé, Aetheré és a terpentiné, a mint is azt a mellékelt táblázat mutatja:

Sáv	Világító gáz Osztrai szénből	Benzin	Petro- leum	Alcohol	Aether	Terpen- tin
I.	0.240	0.084	0.086	0.037	0.130	0.094
II.	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
III.	1.727	1.441	1.248	1.855	2.016	1.299
IV.	—	3.997*	17.725	19.236	17.440	10.649

A *-al megjegyzett értéke a IV-ik sávnak olyannyira változandó, hogy a különbség néha 9.5-et meghaladja.

Megjegyzendő, hogy mindig azon arány állittatik fel, hogy egységül a II. sáv szolgál t. i.

$$\frac{\text{Petroleum (L lámpa)}}{\text{II. sáv}} = 1.$$

A következő kis táblázatok néhány gáz spectrumának intensitását mutatják, melyek különböző nyomás alatt lettek vizsgálva.

Az e célra készített Geissler-cső dr. Lengyel Béla barátom mesteri kezeiből került ki, s mindig a megfigyelés előtt magunk töltöttük meg a kérdéses szénhydrogén gázzal, a menyiben a gázt magán a légszivattyún fejlesztettük, egy reá forrasztott kis lombikban.

$$\text{Ezen vizsgálatnál is mindig } \frac{\text{Petroleum (L lámpa)}}{\text{II. sáv}} = 1$$

lett az egységnek tekintve, még pedig a vizsgálat alkalmával előidézett legalacsonyabb nyomásnál.

Methán C₂ H₄.

Sáv	Nyomás	Nyomás	Nyomás	Nyomás
	1.0 ^{m/m}	10.7 ^{m/m}	50.5 ^{m/m} *	50.5 ^{m/m}
C	0.329	0.515	0.021	0.017
1	0.382	0.314	0.014	0.014

Sáv	Nyomás	Nyomás	Nyomás	Nyomás
	1·0 $\frac{m}{m}$	10·7 $\frac{m}{m}$	50·5 $\frac{m}{m}$	50·5 $\frac{m}{m}$
I	0·695	0·414	0·021	0·052
2	0·396	0·275	—	—
3	0·444	0·249	—	—
4	0·515	—	—	—
II	1·000	1·256	0·253	0·253
5	1·434	—	—	—
III	3·930	2·344	0·202	0·140
IV	2·890	2·554	0·172	0·274
6	4·134	4·835	—	—

*) Ezen megfigyelésnél még vizgőz volt a műszerben.

Jegyzet: 1. Széles sáv a narancssárgában, összetéve nagy számú finom fényes vonalakból.

2. bágyadt sáv a zöldben.

3. mint 2, de valamivel élénkebb.

4. gyenge sáv.

5. jól körvonalozott s élénk sáv.

6. széles sáv, mely lassankint átmegy a folytonos színképbe.

Szélsáv C O₂.

Sáv	Nyomás	Nyomás	Nyomás
	0·5 $\frac{c}{m}$	7·7 $\frac{m}{m}$	67·0 $\frac{m}{m}$
C	0·338	0·220	—
1	0·067	0·331	0·016
2	0·106	0·300	—
I	0·714	0·917	0·085
II	1·000	0·301	0·592
IIIa	2·122	—	0·796
IIIb	1·681	—	—
IV	4·321	4·307	—

Jegyzet: 1. sáv a narancssárgában.

2. gyenge sáv a sárgában.

Szénoxid C O.

Sáv	Nyomás	Nyomás	Nyomás
	1·5 m/m	20·2 m/m	51·5 m/m
C	0·126	0·020	—
1	0·133	0·064	0·012
2	0·143	0·047	—
I	0·380	0·255	0·060
II	1·000	1·099	0·361
IIIa	2·005*	0·737	0·134
IIIb	2·380		
IV	—	0·876	0·236
	3·646	0·997	0·225

*) Ezen sáv intenzitása az adott határok között ingadozott a megfigyelés alatt.

Jegyzet: 1. sáv a narancssárgában.

2. sáv a sárgában.

Aethán C₂ H₆.

Sáv	Nyomás	Nyomás
	0·8 m/m	56·7 m/m
C	0·208	0·032
1	0·118	0·004
2	0·213	—
I	0·282	0·012
II	1·000 }*	0·088
	1·275 }	
IIIa	1·875	0·014
IIIb	—	0·066
IV	3·030	—

*) Ezen sáv intenzitása a megfigyelés alatt az adott határok között ingadozott.

Jegyzet: 1. sáv a narancssárgában.

2. sáv a sárgában.

*Világító gáz. *)*

Sáv	Nyomás	Nyomás
	1·3 ^m / _m	9·0 ^m / _m
C	0·229	0·262
I	0·350	0·180
1	0·370	0·196
II	1·000	0·537
III	3·274	1·115
IV	5·715	2·558
2	5·473	—

*) A világító gáz a budapesti gazométerből vétetett, s valószínűleg Ostravi szénből lett gyártva.

Jegyzet: 1. élénk sáv a zöldben.

2. széles elmosódott sáv az ibolya színben.

Mint a táblázatból látható, a sávok intenzitása a nyomás nagyobbodásával fogy. Ugy látszik, hogy a sávok intenzitására a vizsgálódó gázhoz kevert kevés idegen anyag nincs befolyással.

Ha azon szabálytól, hogy a nyomás nagyobbodásánál az intenzitás fogy, kivételek is volnának, azt határozottan a villámáram csekély állandóságának tulajdonítanám, a mely a Ruhmkorf gépből lett nyerve. A primár-folyamot a megfigyelés alatt okvetlen állandónak lehet tekinteni, az inductor azonban, melyet ezen célra használtunk, higany-megszakítóval volt ellátva, s ott keresendő a folyam nemállandósága. Ha p. o. a megszakító tűjén egy higanycsepp megragad, az okvetlen az által hosszabb lesz, s a folyamat tovább tartja zárva, a mint a megfigyelésnél néha egészen jól ki lehetett venni.

Ha legközelebb az új spectroscoppal ezen műtéteket folytatni fogom, akkor állandó temperatura mellett a villámáramot egy Holz-gép által idézem elő, mely már e célra Borchhardtól Hannoverben, birtokomban is van. Itt persze a forgatyút vagy egy óragép által fogom hajtani, vagy a forgás-olvasónak reá kell alkalmazva lenni, hogy az illető segéd vagy laborans folyton egyenletes forgást birjon fentartani.

Ha kíváncsi lenné a petroleum-spectrum intenzitását a nap spectrumával összehasonlítani, úgy mellékelem a következő kis táblázatot, a mely Vogel H. C. a potsdami csillagda igazgatójának gondos megfigyeléséből lett construálva.

Hullámhossz	Petroleum
	nap
633	232
600	175
555	100
517	52
486	27
464	18
444	11
426	10

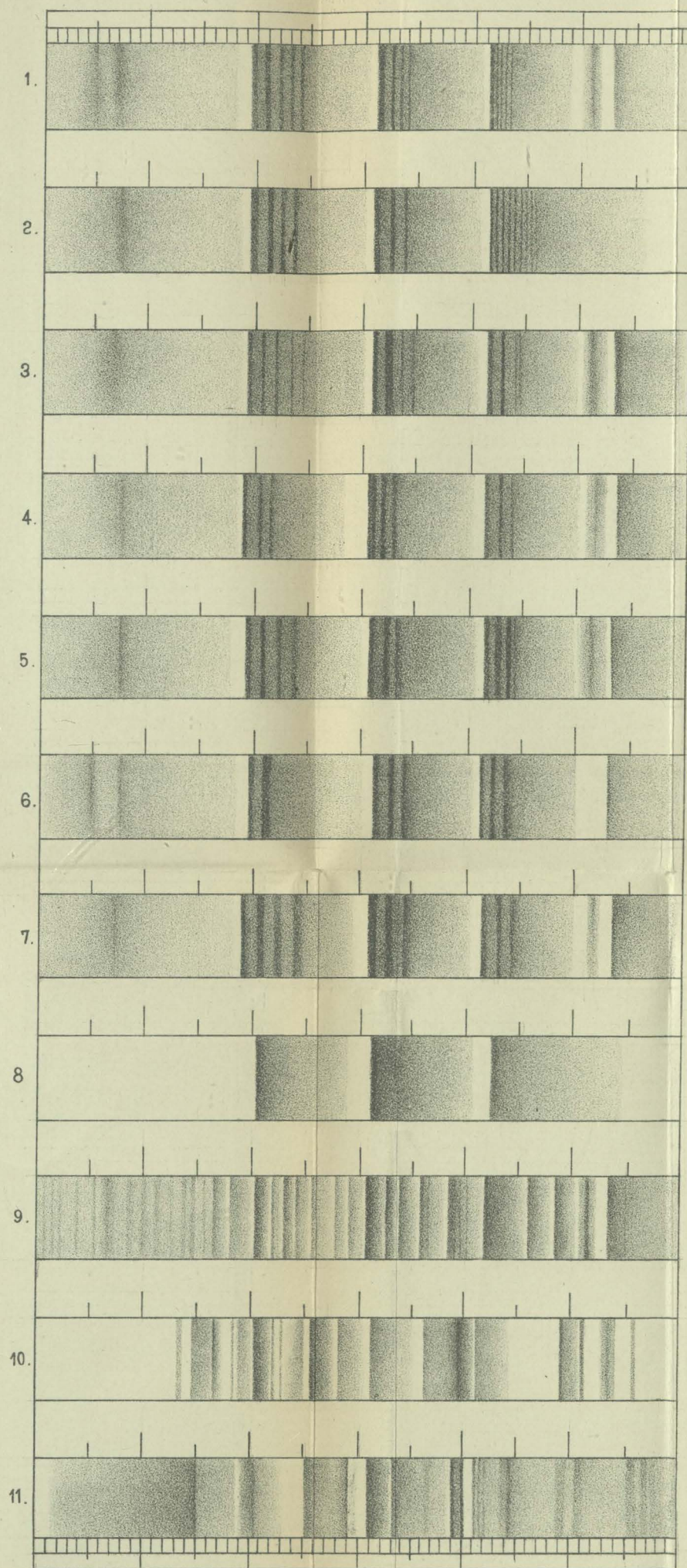
Graphiai interpoláció által az arányt a nap és Petroleum spectroma közt azon helyre, hol a szénhydrogén spectrumokban az I., II. és III. sávok vannak, a következőképen találjuk:

$$I = 105$$

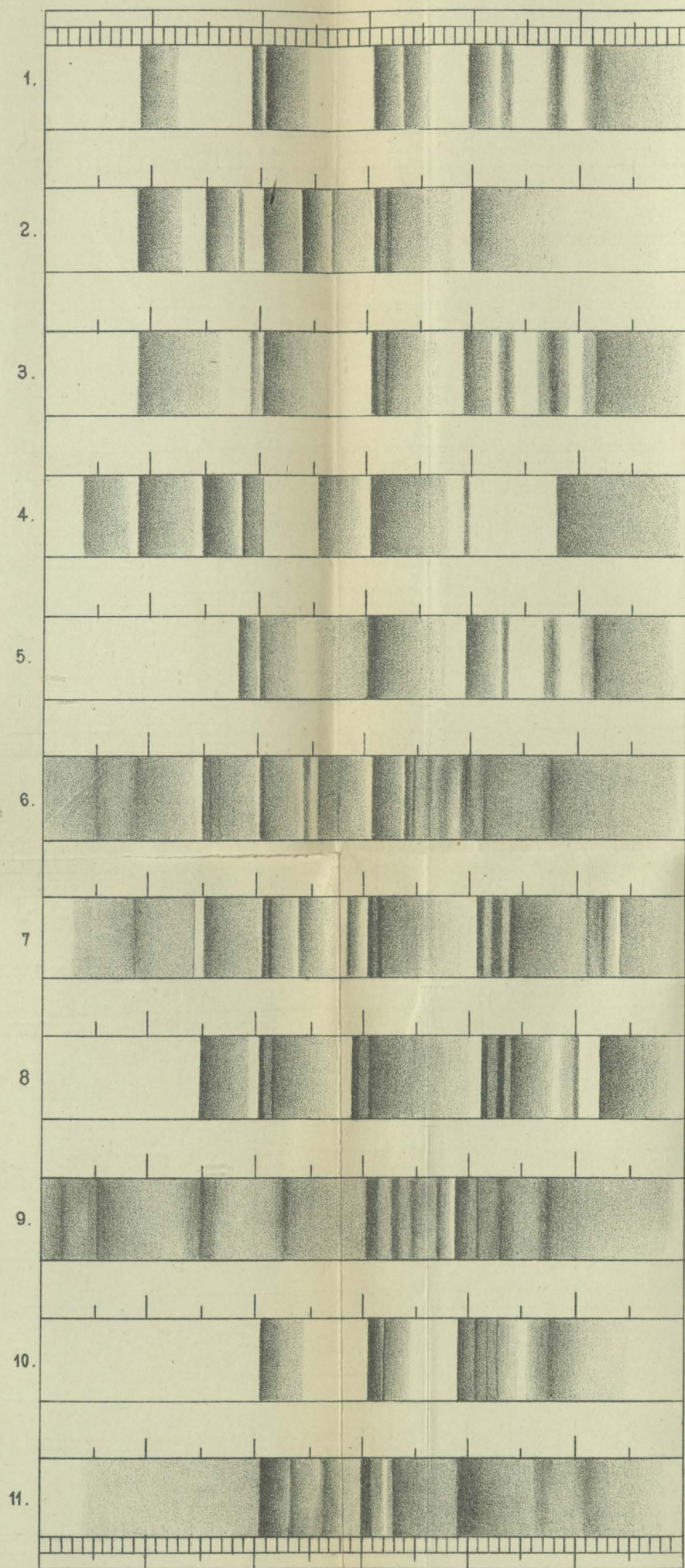
$$II = 51$$

$$III = 19$$

Szabadjon azon reményemet kifejeznem, hogy aránylag rövid idő alatt a folytatását fogom ezen megkezdett munkámnak az Akadémia elé terjeszthetni.



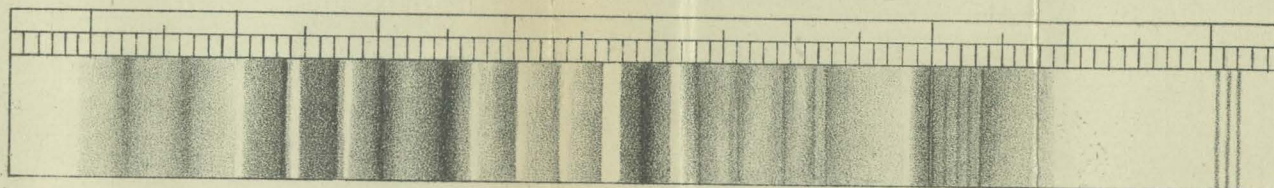
M. T. Ak. Ért. a math. tud. köréből, 1884. XI. k. 8. sz.



M. T. Ak. Ert. a math.-tud. köréből, 1884. XI k. 8. sz.

Konkoly : Előleges vizsgálatok néhány szénhidrogéngáz spektrumán.

III. Tábla .



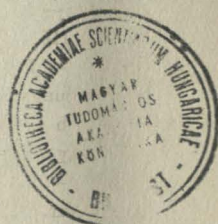
M. T. Ak. Ért. a math.-tud. köréből, 1884. XI k. 8 sz.

Ny. Pataki J. udv. műint. Budapestén.

10 kr. — V. Konkoly Miklós. A nap felületének megfigyelése 1878-ban az ó-gyallai csillagdán. 10 kr. — VI. Hunyady Jenő. A Möbius-féle kritériumokról a kúpszeletek elméletében 10 kr. — VII. Konkoly Miklós. Spectroscopicus megfigyelések az ó-gyallai csillagvizsgálón 10 kr. — VIII. Dr. Weinek László. Az instrumentális fényhajlás szerepe egy Vénusz-átvonulás photographiai felvételénél 20 kr. — IX. Suppan Vilmos. Kúp- és hengerfelületek önálló ferde vetítésben. (Két táblával.) 10 kr. — X. Dr. Konek Sándor. Em-lébeszéd Weninger Vincze l. t. fölött. 10 kr. — XI. Konkoly Miklós. Hullócsillagok megfigyelése a magyar korona területén 1879-ben. 10 kr. — XII. Konkoly Miklós. Hullócsillagok radiatio pontjai, levezetve a magyar korona területén tett megfigyelésekből 1871—1878 végéig 20 kr. — XIII. Konkoly Miklós. Napfoltok megfigyelése az ó-gyallai csillagvizsgálón 1879-ben. (Egy tábla rajzzal.) 20 kr. — XIV. Konkoly Miklós. Adatok Jupiter és Mars physikájához. 1879. (Három tábla rajzzal.) 30 kr. — XV. Réthy Mór. A fény törése és visszaverése homogén isotrop átlátszó testek határán. Neumann módszerének általánosításával és bővítésével. (Székf. ért.) 10 kr. — XVI. Réthy Mór. A sarkított fényrezgés elhajlító rács által való forgatásának magyarázata, különös tekintettel Fröhlich észleleteire. 10 kr. — XVII. Szily Kálmán. A telített gőz nyomásának törvényéről. 10 kr. — XVIII. Hunyady Jenő. Másodfoku görbék és felületek meghatározásáról. 20 kr. — XIX. Hunyady Jenő. Tételek azon determinánsokról, melyek elemei adjungált rendszerek elemeiből vannak componálva. 20 kr. — XX. Dr. Fröhlich Izor. Az állandó elektromos áramlások elméletéhez. 10 kr. XXI. Hunyady Jenő. Tételek a componált determinánsoknak egy különös neméről. 10 kr. — XXII. König Gyula. A raczionális függvények általános elméletéhez. 10 kr. — XXIII. Silberstein Salamon. Vonalgeometriai tanulmányok 20 kr. — XXIV. Hunyady János. A Steiner-féle kritériumról a kúpszeletek elméletében. 10 kr. — XXV. Hunyady Jenő. A pontokból vagy érintőkből és a conjugált háromszögből meghatározott kúpszelet nemének eldöntésére szolgáló kritériumok. 10 kr.

Nyolczadik kötet. (1—12). (1881).

I. Astrophisikai megfigyelések az ó-gyallai csillagvizsgálón 1880-ban. Konkoly Miklóstól. Egy tábla rajzzal. — II. Adatok Jupiter phisikájához az 1880-ik évből. Egy függelékkal. Konkoly Miklóstól. — III. A Bólyai-féle algoritmus. Dr. Farkas Gyulától. — IV. Napfoltok megfigyelése. 1880-ban, és 1882 napfolt micrometricus mérése. Konkoly Miklóstól. Két tábla rajzzal. — V. Hullócsillagok megfigyelése 1880-ban a magyar korona területén. V-ik rész. Konkoly Miklóstól. — VI. Csillagászati megfigyelések az ó-gyallai csillagvizsgálón. Konkoly Miklóstól. — VII. 102 hullócsillag kisugárzási pont, levezetve 518 megfigyelésből, melyek a magyar korona területén 1879. és 1880-ban tétettek. Konkoly Miklóstól. — VIII. Új villamzáró vagy nyitókészülék normálórán, és a Jürgenssen-féle óraszerkezet. Konkoly Miklóstól. Egy képtáblával. — IX. Adatok Jupiter forgási elemeihez. Dr. Kobold Ármintól. — X. A Hamilton-féle rendszerek és az elsőrendű partialis differentialegyenletek általános elmélete. Székfoglaló értekezés. König Gyulától. — XI. A hadtudomány viszonya a többi tudományokhoz. Kápolnai Pauer Istvántól. Székfoglaló értekezés. — XII. Egy negyedrendű felületről. Hunyady Jenőtől.



10 kr. — V. Konkoly Miklós. A nap felületének megfigyelése 1878-ban az ó-gyallai csillagdn. 10 kr. — VI. Hunyady Jenő. A Möbius-féle kritériumokról a kúpszeletek elméletében 10 kr. — VII. Konkoly Miklós. Spectroscopicus megfigyelések az ó-gyallai csillagvizsgálón 10 kr. — VIII. Dr. Wienek László. Az instrumentális fényhajlás szerepe egy Vénus-átvonulás photographiai felvételénél 20 kr. — IX. Suppan Vilmos. Kúp- és hengerfelületek önálló ferde vetítésben. (Két táblával.) 10 kr. — X. Dr. Konek Sándor. Emlékbeszéd Weninger Vincze l. t. fölött. 10 kr. — XI. Konkoly Miklós. Hullócsillagok megfigyelése a magyar korona területén 1879-ben. 10 kr. — XII. Konkoly Miklós. Hullócsillagok radiatio pontjai, levezetve a magyar korona területén tett megfigyelésekből 1871—1878 végéig 20 kr. — XIII. Konkoly Miklós. Napfoltok megfigyelése az ó-gyallai csillagvizsgálón 1879-ben. (Egy tábla rajzzal.) 20 kr. — XIV. Konkoly Miklós. Adatok Jupiter és Mars physikájához. 1879. (Három tábla rajzzal.) 30 kr. — XV. Réthy Mór. A fény törése és visszaverése homogén isotrop átlátszó testek határán. Neumann módszerének általánosításával és bővítésével. (Székf. ért.) 10 kr. — XVI. Réthy Mór. A sarkított fényrengés elhajlító rács által való forgatásának magyarázata, különös tekintettel Fröhlich észleleteire. 10 kr. — XVII. Szily Kálmán. A telített gőz nyomásának törvényéről. 10 kr. — XVIII. Hunyady Jenő. Másodfoku görbék és felületek meghatározásáról. 20 kr. — XIX. Hunyady Jenő. Tételek azon determinánsokról, melyek elemei adjungált rendszerek elemeiből vannak komponálva. 20 kr. — XX. Dr. Fröhlich Izor. Az állandó elektromos áramlások elméletéhez. 10 kr. XXI. Hunyady Jenő. Tételek a komponált determinánsoknak egy különös neméről. 10 kr. — XXII. König Gyula. A raczionális függvények általános elméletéhez. 10 kr. — XXIII. Silberstein Salamon. Vonalgeometriai tanulmányok 20 kr. — XXIV. Hunyady János. A Steiner-féle kritériumról a kúpszeletek elméletében. 10 kr. — XXV. Hunyady Jenő. A pontokból vagy érintőkből és a conjugált háromszögből meghatározott kúpszelet nemének eldöntésére szolgáló kritériumok. 10 kr.

Nyolczadik kötet. (1—12). (1881).

I. Astrophisikai megfigyelések az ó-gyallai csillagvizsgálón 1880-ban. Konkoly Miklóstól. Egy tábla rajzzal. — II. Adatok Jupiter physikájához az 1880-ik évből. Egy függelékkal. Konkoly Miklóstól. — III. A Bólyai-féle algorithmus. Dr. Farkas Gyulától. — IV. Napfoltok megfigyelése 1880-ban, és 1882 napfolt micrometricus mérése. Konkoly Miklóstól. Két tábla rajzzal. — V. Hullócsillagok megfigyelése 1880-ban a magyar korona területén. V-ik rész. Konkoly Miklóstól. — VI. Csillagászati megfigyelések az ó-gyallai csillagvizsgálón. Konkoly Miklóstól. — VII. 102 hullócsillag kisugárzási pont, levezetve 518 megfigyelésből, melyek a magyar korona területén 1879. és 1880-ban tétettek. Konkoly Miklóstól. — VIII. Új villamzáró vagy nyitókészülék normálórán, és a Jürgenssen-féle óraszerkezet. Konkoly Miklóstól. Egy képtáblával. — IX. Adatok Jupiter forgási elemeihez. Dr. Kobold Ármintól. — X. A Hamilton-féle rendszerek és az elsőrendű partialis differentialegyenletek általános elmélete. Székfoglaló értekezés. König Gyulától. — XI. A hadtudomány viszonya a többi tudományokhoz. Kápolnai Pauer Istvántól. Székfoglaló értekezés. — XII. Egy negyedrendű felületről. Hunyady Jenőtől.

Kilenczedik kötet. (1—13). (1882.)

I. Astrophisikai megfigyelések az ó-gyallai csillagvizsgálón. (Három táblával.) Konkoly Miklóstól. — II. Az ó-gyallai csillagvizsgáló földrajzi szélessége. Dr. Lakits Ferencztől. — III. A herényi astrophisikai observatorium leírása, és az abban tett megfigyelések 1881-ben. (Egy táblával) Gothard Jenőtől. — IV. Napfoltok és a nap felületének megfigyelése 1881-ben. Konkoly Miklóstól. — V. Csillagászati megfigyelések az ó-gyallai csillagvizsgálón. Konkoly Miklóstól. — VI. Hullócsillagok megfigyelése 1881-ben. Konkoly Miklóstól. — VII. Adatok Jupiter és Mars physikájához, az 1881. évi megfigyelésekből. (III. rész. Három táblával.) Konkoly Miklóstól. — VIII. Az üstökösök vegytani alkotása. Konkoly Miklóstól. — IX. Az 1871—1880. években, Magyarországon megfigyelt hullócsillagok pályaelemei. Kövesligethy Radótól. — X. Néhány determináns-egyenletről. Hunyady Jenőtől. — XI. Perspektív helyzetű alakzatokról. Dr. Klug Lipóttól. — XII. Az elhajlott fény intenzitásának vizsgálata. (A math. és természettudományi állandó bizottság segélyezésével készült dolgozat. Tizenkét ábrával a szöveg között.) Dr. Fröhlich Izortól. — XIII. Az algebrai egyenletek elméletéhez. König Gyulától.

Tizedik kötet. (1—11). (1883.)

I. A nap felületének megfigyelése az ó-gyallai csillagvizsgálón 1882-ben. Konkoly M. — II. Astrophysikai megfigyelések az ó-gyallai csillagvizsgálón 1882-ben. Konkoly M. — III. Hullócsillagok megfigyelése a m. korona területén 1882-ben. Konkoly M. — IV. Egy új reversio spektroskop s annak használata (1 tábla). Konkoly M. — V. Az ó-gyallai csillagvizsgálón eszközölt csillagászati megfigyelések eredménye 1882-ben. Konkoly M. — VI. Néhány szó az üstökösök vegytani alkotásáról, összehasonlítva a meteoritokkal. Konkoly M. — Egy új szerkezetű spektroskop (1 tábla). Konkoly M. — VIII. Astrophysikai megfigyelések a herényi observatoriumon 1882-ben (1 tábla). Gothard J. — IX. Adatok Jupiter és Mars bolygók physikájához (3 tábla). Gothard J. — X. Egy új spektroskop (1 tábla). Gothard J. — XI. Astrophysikai megfigyelések, melyek az ó-gyallai csillagdán 1883-ban tétettek (1 tábla) I. rész. Konkoly M.

Tizenegyedik kötet. (1884.)

I. Astrophysikai megfigyelések 1883-ban az ó-gyallai csillagdán. Konkoly Miklós l. tagtól. Második rész. (Három tábla.) — II. A nap felületének megfigyelése 1883-ban az ó-gyallai csillagdán. Konkoly Miklós l. tagtól. — III. Bullócsillagok megfigyelése a magyar korona területén 1883-ban és azok 47 kisugárzó pontjainak levezetése. Konkoly Miklós l. tagtól. — IV. Állócsillag spektruma. A déli öv átkutatásának első része 0°-tól—15°-ig Konkoly Miklóstól. — V. Megfigyelések a herényi astrophysikai observatoriumon 1883. évben Gothard Jenőtől.